

Docket No.: 50099-177

#4
8-22-02
RW

PATENT

1c99625 U.S. PTO

09/939625



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :
Yoshikazu KATAOKA :
Serial No.: : Group Art Unit:
Filed: August 28, 2001 : Examiner:
For: LASER IMAGER :

**CLAIM OF PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Sir:

In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicant hereby claims the priority of:

Japanese Patent Application No. 2000-256737, filed August 28, 2000

cited in the Declaration of the present application. A Certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY

Stephen A. Becker
Registration No. 26,527

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
(202) 756-8000 SAB:prp
Date: August 28, 2001
Facsimile: (202) 756-8087

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

50099-177
KATAOKA
August 28, 2001

McDermott, Will & Emery

996 U.S. Pat.
09/939625
08/28/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 8月28日

出願番号

Application Number:

特願2000-256737

出願人

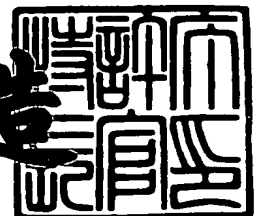
Applicant(s):

大日本スクリーン製造株式会社

2001年 8月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3070957

【書類名】 特許願

【整理番号】 DS00-043P

【提出日】 平成12年 8月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 1/04
G03F 7/20

【発明者】

【住所又は居所】 京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の
1 大日本スクリーン製造株式会社内

【氏名】 片岡 是和

【特許出願人】

【識別番号】 000207551

【氏名又は名称】 大日本スクリーン製造株式会社

【代理人】

【識別番号】 100101753

【弁理士】

【氏名又は名称】 大坪 隆司

【電話番号】 075-621-9500

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 042033

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ビームを出射する光源と、

反射部とこの反射部に対して近接配置された保護ガラスとを有する反射型の空間光変調器と、

前記光源から出射された光ビームを前記空間光変調器上に照射する照明手段と

前記空間光変調器により変調された光ビームを記録媒体上に結像させる結像手段と、

前記空間光変調器に入射する前の光ビーム、または、前記空間光変調器により変調された後の光ビームを反射することにより、当該光ビームの光路を折り曲げる折り曲げ手段とを備え、

前記照明手段は前記空間光変調器に対して角度 $\theta \times z$ だけ傾斜した角度位置から光ビームを照射することを特徴とする画像記録装置。

【請求項 2】 反射部とこの反射部に対して近接配置された保護ガラスとを有する反射型の空間光変調器と、

光ビームを出射する光源と、照明レンズと、前記照明レンズを通過した光ビームを反射することにより当該光ビームの光路を折り曲げる折り曲げ手段とを有し、前記光源から出射された光ビームを、前記空間光変調器に対して角度 $\theta \times z$ だけ傾斜した角度位置から照射する照明光学系と、

結像レンズを有し、前記空間光変調器により変調された光ビームを記録媒体上に結像させる結像光学系と、

を備えることを特徴とする画像記録装置。

【請求項 3】 反射部とこの反射部に対して近接配置された保護ガラスとを有する反射型の空間光変調器と、

光ビームを出射する光源と、照明レンズとを有し、前記光源から出射された光ビームを、前記空間光変調器に対して角度 $\theta \times z$ だけ傾斜した角度位置から照射する照明光学系と、

前記空間光変調器により変調された光ビームを反射することにより当該光ビームの光路を折り曲げる折り曲げ手段と、結像レンズとを有し、前記空間光変調器により変調された光ビームを記録媒体上に結像させる結像光学系と、

を備えることを特徴とする画像記録装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至請求項 3 いずれかに記載の画像記録装置において、

前記空間光変調器は、回折型ライトバルブである画像記録装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至請求項 3 いずれかに記載の画像記録装置において、

前記折り曲げ手段は、全反射プリズムより構成される画像記録装置。

【請求項 6】 請求項 1 乃至請求項 3 いずれかに記載の画像記録装置において、

前記角度 $\theta \times z$ は、4 度以上 2 0 度以下である画像記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、反射型の空間光変調器を使用した画像記録装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

このような画像記録装置に使用される反射型の空間光変調器としては、例えば、回折型ライトバルブや、デジタルマイクロミラー (DMD) 等が知られている。

【0 0 0 3】

回折型ライトバルブは、横方向に列設された数千本の細い反射板 (リボン) を電気力によって移動させることにより、リボンによって生ずる回折を利用して光ビームを変調するライトバルブである。このような回折型ライトバルブとしては、米国のシリコンライトマシーンズ社製の、GLVとも呼称されるグレイティングライトバルブ (Grating Light Valve: シリコンライトマシーンズ社の商標) が知られている。

【0004】

一方、デジタルマイクロミラーは、二次元に配設された数百～数千個の微小なチルティングミラー（傾斜鏡）を電氣的に傾斜させることにより、ミラーで反射する光ビームの方向を偏向して光ビームを変調するライトバルブである。

【0005】

これらの反射型の空間光変調器を使用した場合には、空間光変調器に照射された光ビームを多数の光ビームに分割した上で独立して変調することが可能となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上述した回折型ライトバルブや、デジタルマイクロミラー（DMD）等の反射型の空間光変調器は、反射板やチルティングミラー等の反射部と保護ガラスとが、互いに微小距離だけ離隔して対向配置された構成を有する。

【0007】

このため、このような構成を有する反射型の空間光変調器に対して垂直に光ビームを入射させた場合には、反射部と保護ガラスとの間で光の干渉が発生することが見出された。このような干渉が発生した場合には、干渉縞が生じ、光量分布が周期的に変化することにより画像の記録ムラが発生する。

【0008】

この発明は上記課題を解決するためになされたものであり、反射型の空間光変調器において反射部と保護ガラスとの間で光が干渉することを防止することが可能な画像記録装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、光ビームを出射する光源と、反射部とこの反射部に対して近接配置された保護ガラスとを有する反射型の空間光変調器と、前記光源から出射された光ビームを前記空間光変調器上に照射する照明手段と、前記空間光変調器により変調された光ビームを記録媒体上に結像させる結像手段と、前記空間光変調器に入射する前の光ビーム、または、前記空間光変調器により変調さ

れた後の光ビームを反射することにより、当該光ビームの光路を折り曲げる折り曲げ手段とを備え、前記照明手段は前記空間光変調器に対して角度 $\theta \times z$ だけ傾斜した角度位置から光ビームを照射することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 に記載の発明は、反射部とこの反射部に対して近接配置された保護ガラスとを有する反射型の空間光変調器と、光ビームを出射する光源と、照明レンズと、前記照明レンズを通過した光ビームを反射することにより当該光ビームの光路を折り曲げる折り曲げ手段とを有し、前記光源から出射された光ビームを、前記空間光変調器に対して角度 $\theta \times z$ だけ傾斜した角度位置から照射する照明光学系と、結像レンズを有し、前記空間光変調器により変調された光ビームを記録媒体上に結像させる結像光学系と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 に記載の発明は、反射部とこの反射部に対して近接配置された保護ガラスとを有する反射型の空間光変調器と、光ビームを出射する光源と、照明レンズとを有し、前記光源から出射された光ビームを、前記空間光変調器に対して角度 $\theta \times z$ だけ傾斜した角度位置から照射する照明光学系と、前記空間光変調器により変調された光ビームを反射することにより当該光ビームの光路を折り曲げる折り曲げ手段と、結像レンズとを有し、前記空間光変調器により変調された光ビームを記録媒体上に結像させる結像光学系と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 3 いずれかに記載の発明において、前記空間光変調器は、回折型ライトバルブである。

【 0 0 1 3 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 3 いずれかに記載の発明において、前記折り曲げ手段は、全反射プリズムより構成される。

【 0 0 1 4 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 3 いずれかに記載の発明において、前記角度 $\theta \times z$ は、4 度以上 2 0 度以下となっている。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図 1 はこの発明が適用される画像記録装置の概要図である。

【0016】

この画像記録装置は、その外周部にフィルムや印刷版等の記録媒体 1 2 を装着したドラム 1 1 と、このドラム 1 1 に装着された記録媒体 1 2 に対して変調されたレーザビームを照射するための記録ヘッド 1 3 とを備える。

【0017】

ドラム 1 1 は、軸 1 4 を介して主走査モータ 1 5 と接続されている。このため、ドラム 1 1 は、主走査モータ 1 5 の駆動により軸 1 4 を中心に回転する。このドラム 1 1 の回転角度位置は、ロータリエンコーダ 1 6 により常に監視されている。

【0018】

記録ヘッド 1 3 は、テーブル 1 7 上に載置されている。このテーブル 1 7 は、図示しないボールネジおよびガイド部材を備えた副走査送り機構 1 8 と接続されており、また、この副走査送り機構 1 8 は、副走査モータ 1 9 とさらに接続されている。このため、記録ヘッド 1 3 は、副走査モータ 1 9 の駆動により、ドラム 1 1 の軸芯方向（図 1 において矢印 A で示す副走査方向）に往復移動する。この記録ヘッド 1 3 の副走査方向の位置は、リニアエンコーダ 2 1 により常に監視されている。

【0019】

この記録ヘッド 1 3 は、可動ケーブル束 2 2 を介して、画像信号処理部 2 3 と接続されている。この画像信号処理部 2 3 は、画像信号発生部 2 4 から送信された画像信号を処理した後、処理後の画像信号を記録ヘッド 1 3 に対して送信する。

【0020】

また、この画像記録装置は、装置全体を制御するための制御部 2 0 を備える。この制御部 2 0 は、上述した主走査モータ 1 5、ロータリエンコーダ 1 6、副走査モータ 1 9 およびリニアエンコーダ 2 1 と接続されている。また、この制御部

20は、キーボード等の入力手段やディスプレイ等の表示手段を備えた入力部26とも接続されている。

【0021】

さらに、この制御部20は、上述した画像信号処理部23とも接続されている。制御部20は、画像信号処理部23における画像信号の処理を制御するとともに、記録ヘッド13の駆動を制御するための制御信号を、画像信号処理部23および可動ケーブル束22を介して記録ヘッド13に送信する。

【0022】

この画像記録装置においては、ドラム11を高速に回転させることにより、記録媒体12を図1において矢印Bで示す主走査方向に移動させるとともに、記録ヘッド13を矢印Aで示す副走査方向に移動させる。そして、記録ヘッド13から記録媒体12に対して、画像信号に応じて変調されたレーザビームを照射することにより、記録媒体12上に所望の画像を記録する。

【0023】

次に、この発明の特徴部分である記録ヘッド13の構成について説明する。図2はこの発明の第1実施形態に係る記録ヘッド13の要部をドラム11および記録媒体12とともに示す正面概要図であり、図3はその側面概要図である。なお、これらの図においては、ドラム11および記録媒体12のサイズを縮小して表示している。

【0024】

この記録ヘッド13は、レーザビームを出射するレーザ光源31、照明レンズ32および全反射プリズム33からなる照明光学系34と、回折型ライトバルブ25と、結像レンズ35からなる結像光学系36とを備える。

【0025】

レーザ光源31から出射されたレーザビームは、照明レンズ32を通過した後、全反射プリズム33により反射されることでその光路が折り曲げられ、回折型ライトバルブ25に照射される。そして、回折型ライトバルブ25において多数に分割され変調されたレーザビームは、結像レンズ35を通過してドラム11の表面に装着された記録媒体12上に結像される。

【 0 0 2 6 】

次に、この記録ヘッド 1 3 に使用される回折型ライトバルブ 2 5 の構成について説明する。図 4 は回折型ライトバルブ 2 5 の要部を示す側面概要図である。また、図 5 は回折型ライトバルブ 2 5 における反射板（リボン） 5 1 を模式的に示す平面図であり、図 6 はその一部拡大図である。さらに、図 7 は回折型ライトバルブ 2 5 における 1 ピクセル分の反射板 5 1 を支持部 5 2 とともに示す斜視図である。

【 0 0 2 7 】

これらの図に示すように、回折型ライトバルブ 2 5 は、数千本の反射板 5 1 を支持台 5 2 上において横方向に列設した構成を有する。そして、反射板 5 1 の上方には、図 4 に示すように、保護ガラス 5 3 が反射板 5 1 に対して平行な状態で近接配置されている。

【 0 0 2 8 】

反射板 5 1 は、図 6 および図 7 に示すように、互い違いに配置された固定反射板 5 1 a と移動反射板 5 1 b（これらを総称する場合には反射板 5 1 という）とから構成される。固定反射板 5 1 a は、その表面の位置が固定された構成となっている。一方、移動反射板 5 1 b は、図 6 および図 7 に示すように、その表面の全長 L_2 のうちの有効可動領域 L_1 が印加される電圧に応じて下降する構成となっている。そして、3 本の固定反射板 5 1 a と 3 本の移動反射板 5 1 b とから成る 6 本の反射板 5 1 が一つの素子を構成し、1 ピクセルの画像を記録するための 1 本のレーザビームの変調に使用される。すなわち、3 本の移動反射板 5 1 b は、互いに同期して移動する。

【 0 0 2 9 】

この回折型ライトバルブ 2 5 においては、各移動反射板 5 1 b に電圧が印加されていない場合には、全ての固定反射板 5 1 a の表面と移動反射板 5 1 b の表面とは、同一平面上に配置されている。この状態で、移動反射板 5 1 b に電圧が印加された場合には、図 7 に示すように、移動反射板 5 1 b がレーザビームの波長の $1/4$ の距離だけ下降し、反射型の回折格子と同様の作用を奏する。

【 0 0 3 0 】

このため、この回折型ライトバルブ 2 5 においては、移動反射板 5 1 b に電圧が印加されていない状態においては入射レーザービームの 0 次回折光を反射することになり、また、移動反射板 5 1 b に電圧が印加された状態においては、正負の 2 本の 1 次回折光および更に高次の回折光を反射することになる。

【 0 0 3 1 】

従って、この回折型ライトバルブ 2 5 の反射板 5 1 の表面における図 5 において二点鎖線で示す矩形状の領域 S (この領域 S は移動反射板 5 1 b における有効可動領域 L 1 内に含まれる) にレーザービームを照射した場合には、互いに独立して変調可能な多数のレーザービームが得られることになる。

【 0 0 3 2 】

そして、これらのレーザービームの配列方向のサイズは、図 6 において符号 A で示す、6 本の反射板 5 1 の幅の合計値により規定される。また、これらのレーザービームの配列方向と直交する方向のサイズは、図 5 において符号 B で示す、矩形状の領域 S の幅により規定される。

【 0 0 3 3 】

このような回折型ライトバルブ 2 5 としては、上述したように、米国のシリコンライトマシーンズ社製の、GLV とも呼称されるグレイティングライトバルブ (Grating Light Valve : シリコンライトマシーンズ社の商標) を使用することができる。

【 0 0 3 4 】

ところで、このような回折型ライトバルブ 2 5 においては、図 4 に示すように、反射板 5 1 と保護ガラス 5 3 とが平行な状態で近接配置されていることから、回折型ライトバルブ 2 5 に対して垂直にレーザービームを入射させた場合には、反射板 5 1 と保護ガラス 5 3 との間で光の干渉が発生する。このような干渉が発生した場合には、画像の記録ムラが発生する。また、保護ガラス 5 3 の表面で正反射したレーザービームがレーザー光源 3 1 に入射した場合には、レーザー光源 3 1 より出射されるレーザービームの光量が不安定となる場合がある。

【 0 0 3 5 】

このため、レーザービームを、反射板 5 1 と保護ガラス 5 3 との間で光の干渉が

発生しない程度の小さい角度だけ傾斜した状態で回折型ライトバルブ25に対して入射させることが好ましい。但し、単純にレーザビームを回折型ライトバルブ25に対して小さな角度だけ傾斜した状態で入射させる構成とするのみでは、照明光学系34と結像光学系36とが干渉し、これを防止するために光学系全体を大型化せざるを得ないという新たな問題を生ずる。

【0036】

このような問題を解消するため、この発明に係る記録ヘッド13においては、照明光学系34内に配設した全反射プリズム33を利用することにより、回折型ライトバルブ25に入射する直前のレーザビームの光路を折り曲げるとともに、全反射プリズム33により折り曲げられた後のレーザビームを、回折型ライトバルブ25に対して傾斜した角度位置から照射する構成となっている。

【0037】

この点について、再度、図2および図3を参照して説明する。

【0038】

図2に示すように、レーザ光源31から出射されたレーザビームは、照明レンズ32を通過した後、入射角 θ_{yz} で全反射プリズム33に入射する。そして、このレーザビームは、全反射プリズム33によりその光路が折り曲げられ、角度 $2\theta_{yz}$ だけ偏向された後、回折型ライトバルブ25に照射される。そして、回折型ライトバルブ25において多数に分割され変調されたレーザビームは、結像レンズ35に入射する。

【0039】

このとき、回折型ライトバルブ25は、全反射プリズム33および照明レンズ32を含む照明光学系34の光軸に対して角度 θ_{xz} だけ傾斜して配置されている。また、図3に示すように、回折型ライトバルブ25は、結像光学系36の光軸（すなわち結像レンズ35の光軸）に対して角度 θ_{xz} だけ傾斜して配置されている。すなわち、回折型ライトバルブ25に入射する入射レーザビームの主光線の方向と回折型ライトバルブ25で反射した反射レーザビームの主光線の方向とは、図4に示すように、角度 $2\theta_{xz}$ だけ異なることになる。

【0040】

なお、この傾斜の方向は、図4に示すように、回折型ライトバルブ25に入射する入射レーザービームの主光線と回折型ライトバルブ25で反射した反射レーザービームの主光線とが、回折型ライトバルブ25における反射板51の長手方向を向く面内に含まれる方向（言い換えれば、照明光学系34の光軸と結像光学系36の光軸とが、回折型ライトバルブ25を基準として、回折型ライトバルブ25における反射板51の長手方向を向く面内で傾斜する方向）である。このような方向で傾斜させない場合には、レーザービームを効率的に変調し得ないためである。

【0041】

このように照明光学系34と、回折型ライトバルブ25と、結像光学系36とを配置することにより、回折型ライトバルブ25における反射板51と保護ガラス53との間で光が干渉することを有効に防止することが可能となる。そして、全反射プリズム33の作用によりレーザービームの光路を折り曲げていることから、角度 θ_{xz} が比較的小さい場合においても、照明光学系34と結像光学系36との干渉を容易に防止することができる。このため、装置全体の構成をコンパクトとすることが可能となる。

【0042】

なお、上述した角度 θ_{yz} としては、原理上は0度より大きく90度より小さい範囲で任意の値をとることが可能である。但し、全反射プリズム33における全反射条件を満たす臨界角を考慮する必要がある。なお、この角度 θ_{yz} を45度とした場合には、光学系全体の調整が容易となる。

【0043】

一方、上述した角度 θ_{xz} としては、上述した干渉が生じないという条件の下、4度以上45度以下とすることが好ましく、4度以上20度以下とすることがより好ましい。この角度 θ_{xz} の値が過度に小さくなると、回折型ライトバルブ25で反射したレーザービームが全反射プリズム33によりケラレてしまい、性能劣化と光量損失を生ずる。また、この角度 θ_{xz} の値が過度に大きくなると、光学系全体をコンパクトに構成することが不可能となる。

【0044】

次に、この発明の他の実施形態について説明する。図 8 はこの発明の第 2 実施形態に係る記録ヘッド 1 3 の要部をドラム 1 1 および記録媒体 1 2 とともに示す正面概要図であり、図 9 はその側面概要図、図 1 0 はその底面概要図である。これらの図においても、ドラム 1 1 および記録媒体 1 2 のサイズを縮小して表示している。なお、上述した第 1 実施形態と同一の部材については、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

【 0 0 4 5 】

この記録ヘッド 1 3 は、レーザビームを出射するレーザ光源 4 1 および照明レンズ 4 2 からなる照明光学系 4 4 と、第 1 実施形態と同様の回折型ライトバルブ 2 5 と、全反射プリズム 4 3 および結像レンズ 4 5 からなる結像光学系 4 6 とを備える。

【 0 0 4 6 】

レーザ光源 4 1 から出射されたレーザビームは、照明レンズ 4 2 を通過して回折型ライトバルブ 2 5 に照射される。そして、回折型ライトバルブ 2 5 において反射することにより多数に分割され変調されたレーザビームは、全反射プリズム 4 3 により反射されることでその光路が折り曲げられた後、結像レンズ 4 5 を通過してドラム 1 1 の表面に装着された記録媒体 1 2 上に結像される。

【 0 0 4 7 】

すなわち、上述した第 1 実施形態においては、回折型ライトバルブ 2 5 に入射する前のレーザビームの光路を全反射プリズム 3 3 により折り曲げているのに対し、この第 2 実施形態においては、回折型ライトバルブ 2 5 で反射した後のレーザビームの光路を全反射プリズム 4 3 により折り曲げる構成となっている。

【 0 0 4 8 】

次に、この第 2 実施形態に係る記録ヘッド 1 3 において、レーザビームを、反射板 5 1 と保護ガラス 5 3 との間で光の干渉が発生しない程度の小さい角度だけ傾斜した状態で回折型ライトバルブ 2 5 に対して入射させるとともに、装置の大型化を防止するための構成について説明する。

【 0 0 4 9 】

図 1 0 に示すように、回折型ライトバルブ 2 5 は、照明光学系 4 4 の光軸（す

なわち照明レンズ42の光軸) に対して角度 $\theta \times z$ だけ傾斜して配置されている。また、回折型ライトバルブ25は、全反射プリズム43および結像レンズ45よりなる結像光学系46の光軸に対して角度 $\theta \times z$ だけ傾斜して配置されている。すなわち、回折型ライトバルブ25に入射する入射レーザービームの主光線の方向と回折型ライトバルブ25で反射した反射レーザービームの主光線の方向とは、角度 $2\theta \times z$ だけ異なることになる。

【0050】

また、図8に示すように、回折型ライトバルブ25で反射されたレーザービームは、入射角 $\theta \times y$ で全反射プリズム43に入射する。そして、このレーザービームは、全反射プリズム43によりその光路が折り曲げられ、角度 $2\theta \times y$ だけ偏向された後、結像レンズ45に入射する。

【0051】

このように照明光学系44と、回折型ライトバルブ25と、結像光学系46とを配置することにより、第1実施形態の場合と同様、回折型ライトバルブ25における反射板51と保護ガラス53との間で光が干渉することを有効に防止することが可能となる。そして、全反射プリズム43の作用によりレーザービームの光路を折り曲げていることから、角度 $\theta \times z$ が比較的小さい場合においても、照明光学系44と結像光学系46との干渉を容易に防止することができる。このため、装置全体の構成をコンパクトとすることが可能となる。

【0052】

このとき、上述した角度 $\theta \times y$ および $\theta \times z$ の大きさは、第1実施形態の場合と同様、上述した干渉が生じないという条件の下、4度以上45度以下とすることが好ましく、4度以上20度以下とすることがより好ましい。

【0053】

なお、角度 $\theta \times z$ の傾斜の方向は、第1実施形態の場合と同様、図4に示すように、回折型ライトバルブ25に入射する入射レーザービームの主光線と回折型ライトバルブ25で反射した反射レーザービームの主光線とが、回折型ライトバルブ25における反射板51の長手方向を向く面内に含まれる方向(言い換えれば、照明光学系34の光軸と結像光学系36の光軸とが、回折型ライトバルブ25を

基準として、回折型ライトバルブ25における反射板51の長手方向を向く面内で傾斜する方向)である。

【0054】

なお、図8～図10に示す実施形態においては、レーザ光源41、照明レンズ42および回折型ライトバルブ25を同一の支持手段により支持するとともに、この支持手段を照明レンズ42の光軸を中心として微小角度回転可能に構成することにより、回折型ライトバルブ25における反射板51の列設方向(図5における左右方向)とドラム11との平行度の誤差を容易に調整することが可能となる。

【0055】

上述した第1、第2実施形態においては、いずれも、この発明に係る折り曲げ手段として全反射プリズム33、43を使用している。しかしながらこの折り曲げ手段として、全反射ミラー等を使用するようにしてもよい。

【0056】

また、上述した第1、第2実施形態においては、いずれも、この発明に係る空間光変調器として、回折型ライトバルブ25を使用している。しかしながら、デジタルマイクロミラー(DMD)等の二次元の空間光変調器を使用するようにしてもよい。

【0057】

【発明の効果】

請求項1乃至請求項3に記載の発明によれば、照明手段が反射型の空間光変調器に対して角度 $\theta \times z$ だけ傾斜した角度位置から光ビームを照射することから、反射型の空間光変調器において反射部と保護ガラスとの間で光が干渉することを防止することができ、画像の記録ムラを有効に解消することが可能となる。このとき、折り曲げ手段により光ビームの光路を折り曲げていることから、上記傾斜角度が小さい場合においても、照明光学系と結像光学系との干渉を容易に防止することができ、装置全体の構成をコンパクトとすることが可能となる。

【0058】

請求項4に記載の発明によれば、空間光変調器として回折型ライトバルブを使

用した場合においても、回折型ライトバルブから二方向に反射される正負の 2 本の 1 次回折光を除去しながら、有効に画像の記録を行うことが可能となる。

【 0 0 5 9 】

請求項 5 に記載の発明によれば、折り曲げ手段が全反射プリズムより構成されることから、光ビームの偏光方向に依存することなく、効率的に光ビームを折り曲げることが可能となる。

【 0 0 6 0 】

請求項 6 に記載の発明によれば、角度 $\theta \times z$ が 4 度以上 2 0 度以下であることから、照明光学系と結像光学系との干渉を有効に防止することができ、装置全体の構成をよりコンパクトとすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明が適用される画像記録装置の概要図である。

【図 2】

この発明の第 1 実施形態に係る記録ヘッド 1 3 の要部をドラム 1 1 および記録媒体 1 2 とともに示す正面概要図である。

【図 3】

この発明の第 1 実施形態に係る記録ヘッド 1 3 の要部をドラム 1 1 および記録媒体 1 2 とともに示す側面概要図である。

【図 4】

回折型ライトバルブ 2 5 の要部を示す側面概要図である。

【図 5】

回折型ライトバルブ 2 5 における反射板（リボン） 5 1 を模式的に示す平面図である。

【図 6】

図 5 の一部拡大図である。

【図 7】

回折型ライトバルブ 2 5 における 1 ピクセル分の反射板 5 1 を支持部 5 2 とともに示す斜視図である。

【図 8】

この発明の第 2 実施形態に係る記録ヘッド 1 3 の要部をドラム 1 1 および記録媒体 1 2 とともに示す正面概要図である。

【図 9】

この発明の第 2 実施形態に係る記録ヘッド 1 3 の要部をドラム 1 1 および記録媒体 1 2 とともに示す側面概要図である。

【図 1 0】

この発明の第 2 実施形態に係る記録ヘッド 1 3 の要部をドラム 1 1 および記録媒体 1 2 とともに示す底面概要図である。

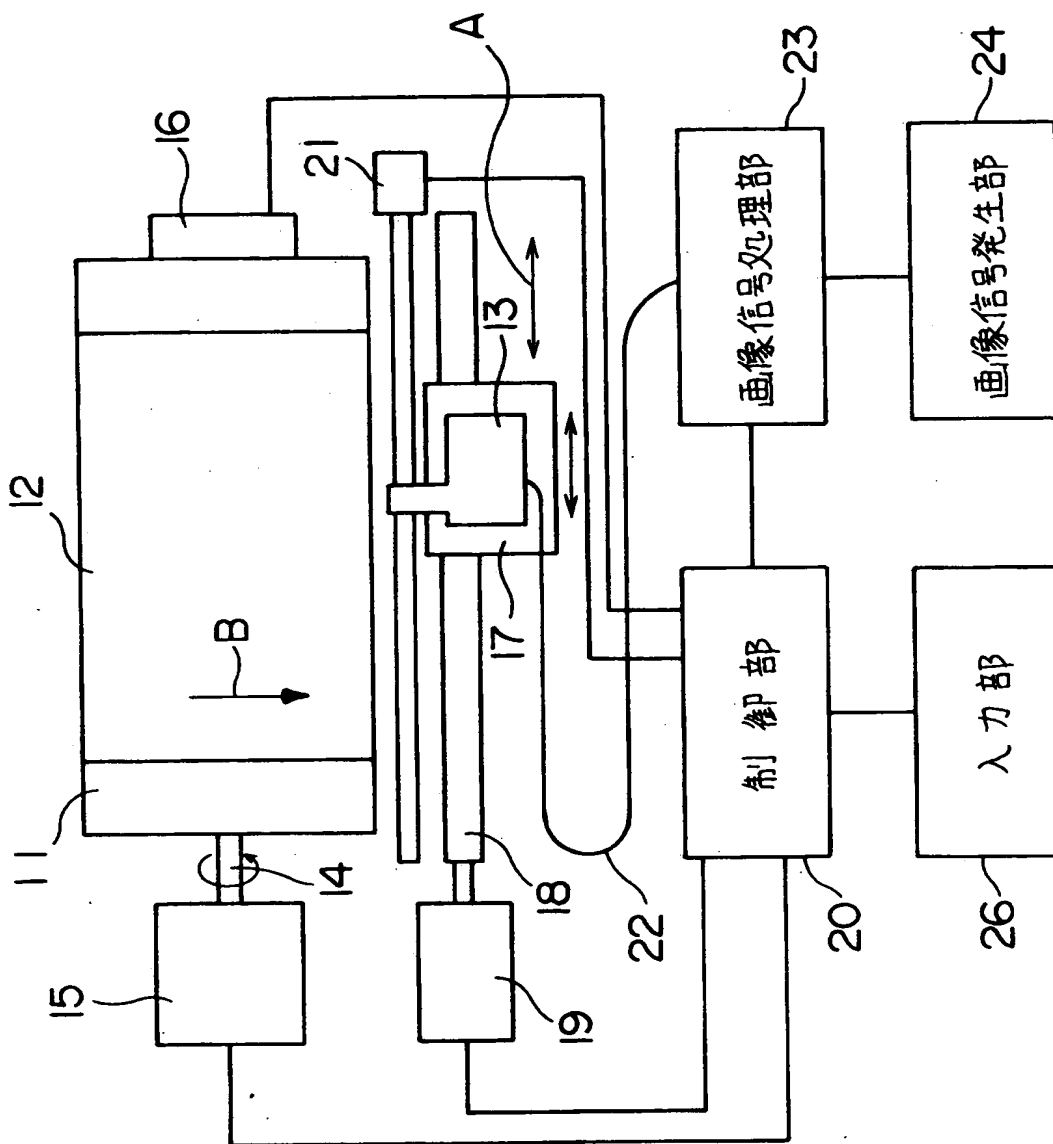
【符号の説明】

- | | |
|-----|-----------|
| 1 1 | ドラム |
| 1 2 | 記録媒体 |
| 1 3 | 記録ヘッド |
| 2 0 | 制御部 |
| 2 3 | 画像信号処理部 |
| 2 4 | 画像信号発生部 |
| 2 5 | 回折型ライトバルブ |
| 3 1 | レーザ光源 |
| 3 2 | 照明レンズ |
| 3 3 | 全反射プリズム |
| 3 4 | 照明光学系 |
| 3 5 | 結像レンズ |
| 3 6 | 結像光学系 |
| 4 1 | レーザ光源 |
| 4 2 | 照明レンズ |
| 4 3 | 全反射プリズム |
| 4 4 | 照明光学系 |
| 4 5 | 結像レンズ |
| 4 6 | 結像光学系 |

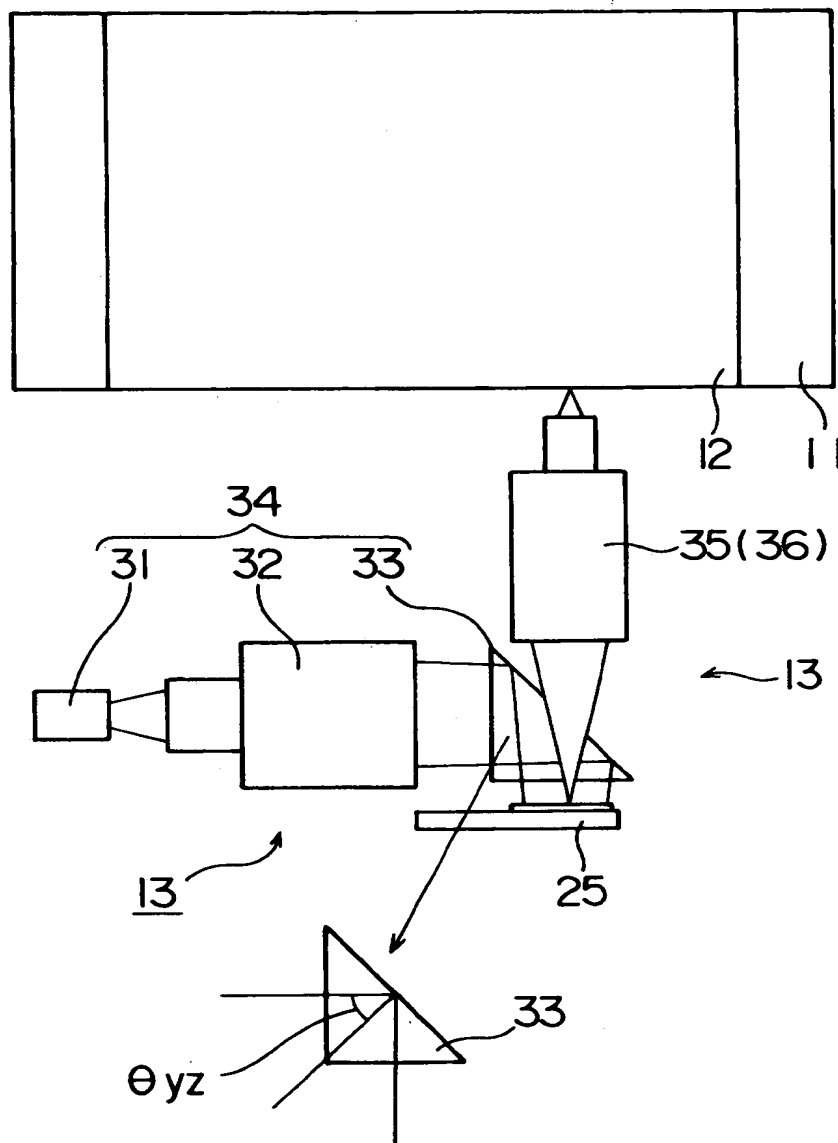
- 5 1 反射板
- 5 2 支持部
- 5 3 保護ガラス

【書類名】 図面

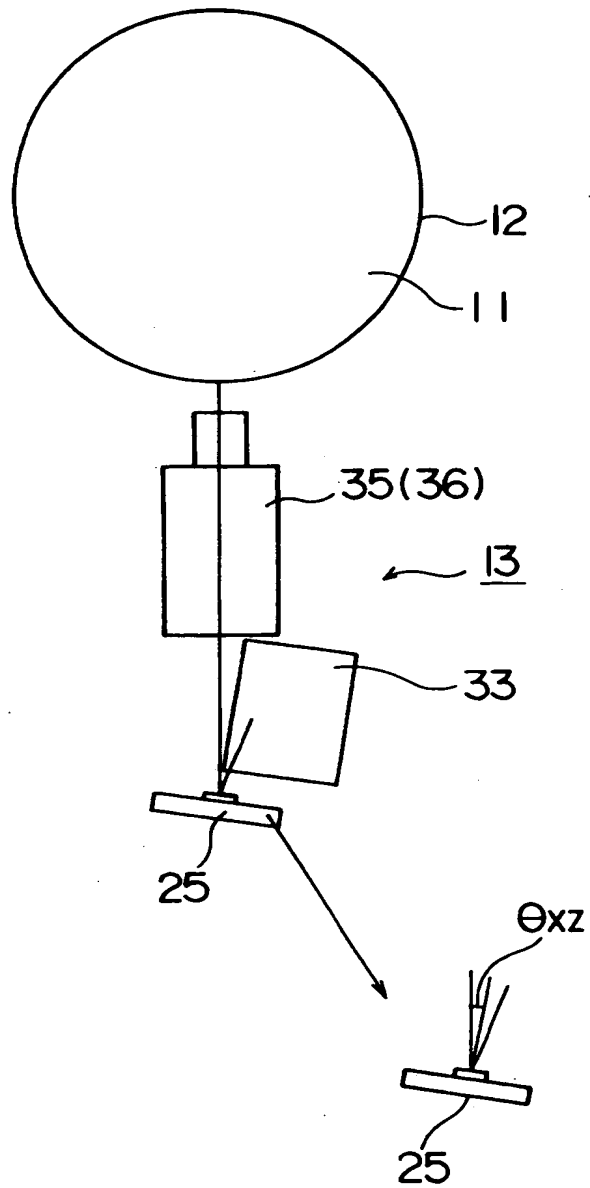
【図 1】



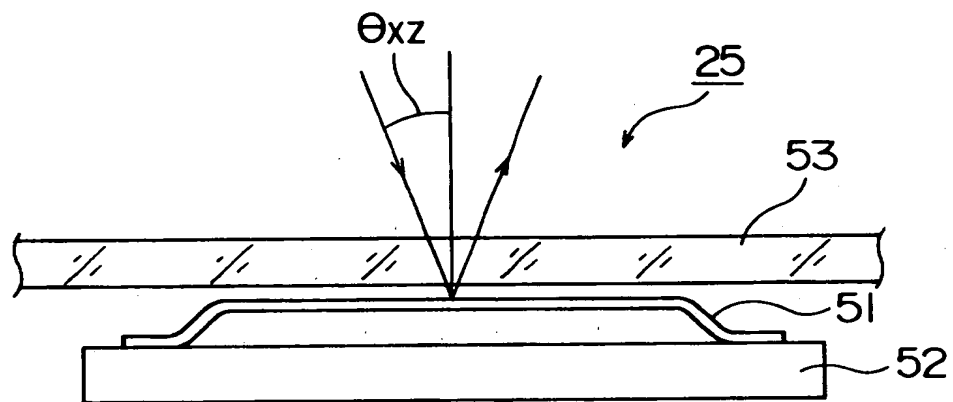
【図 2】



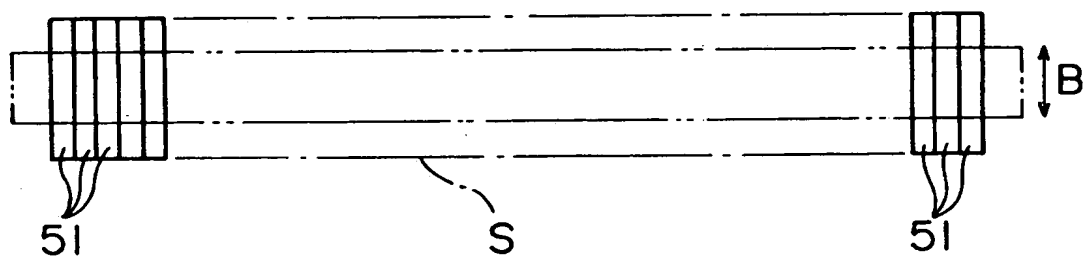
【図 3】



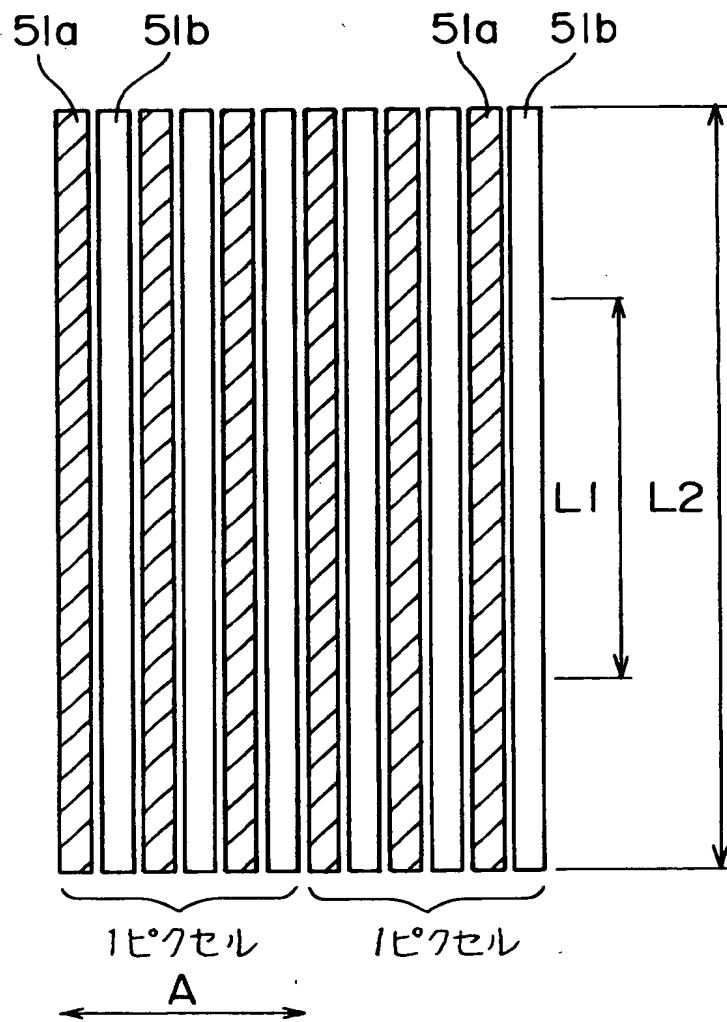
【図4】



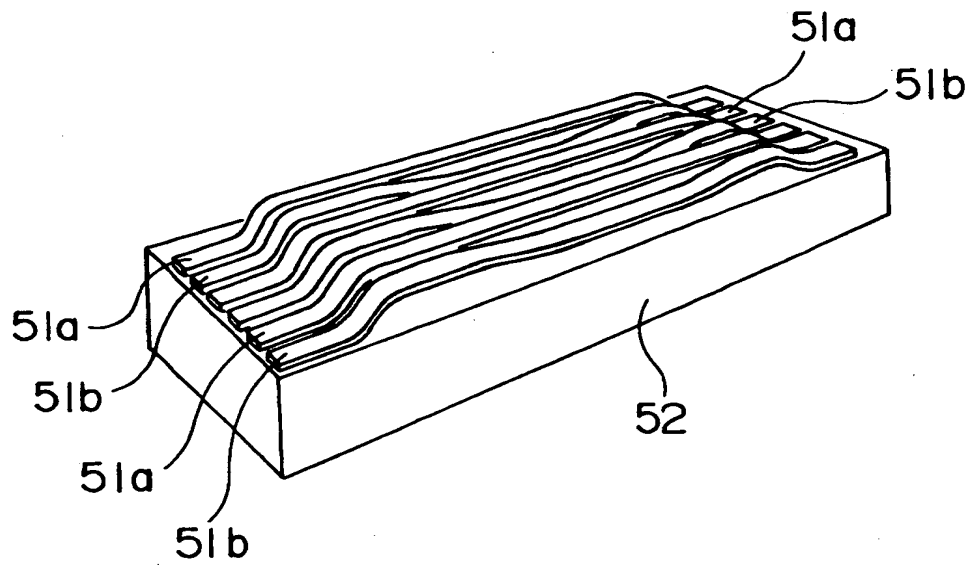
【図5】



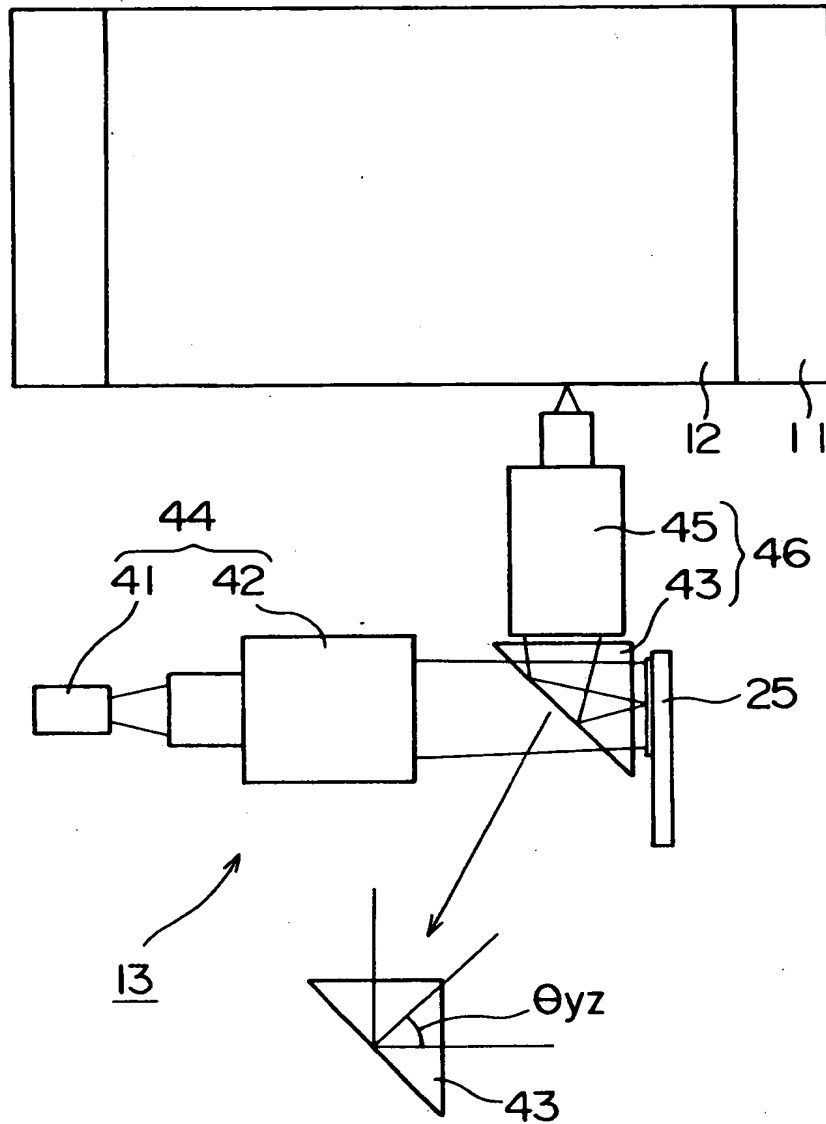
【図6】



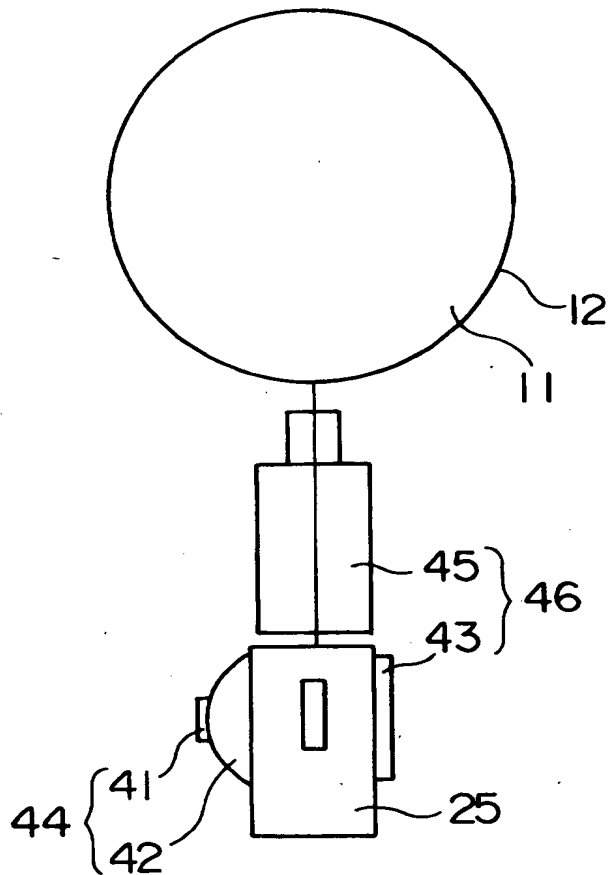
【図7】



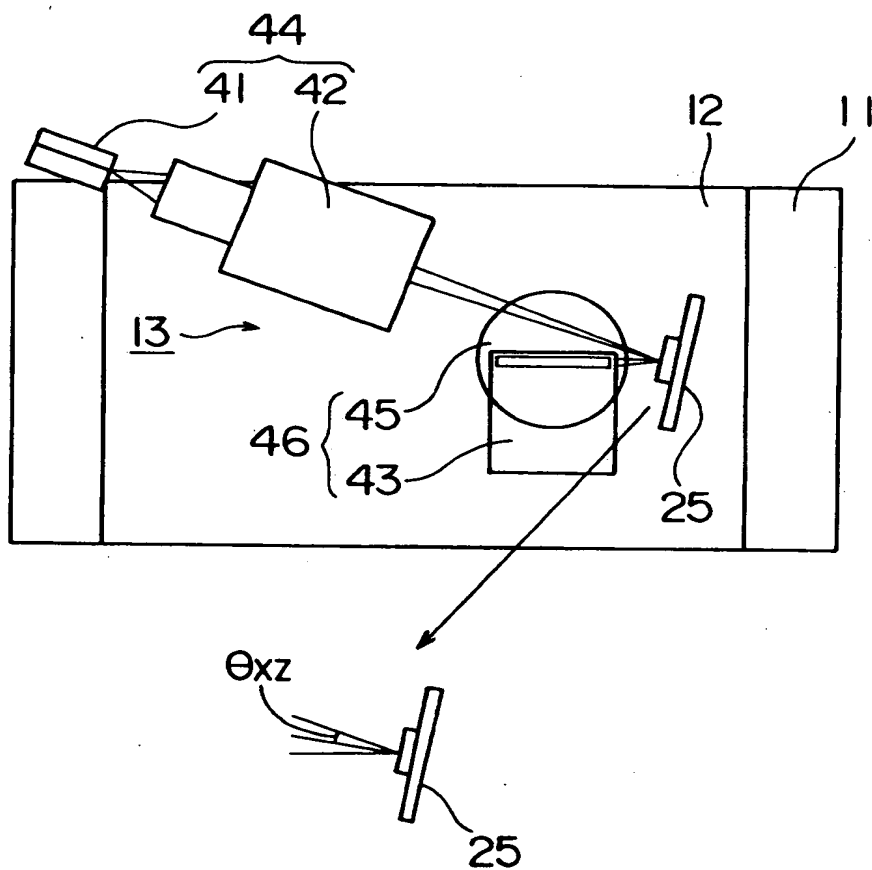
【図 8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 反射型の空間光変調器において反射部と保護ガラスとの間で光が干渉することを防止することが可能な画像記録装置を提供すること。

【解決手段】 レーザ光源31から出射されたレーザービームは、照明レンズ32を通過した後、全反射プリズム33に入射する。そして、このレーザービームは、全反射プリズム33によりその光路が折り曲げられた後、回折型ライトバルブ25に照射される。そして、回折型ライトバルブ25において多数に分割され変調されたレーザービームは、結像レンズ35に入射する。このとき、回折型ライトバルブ25は、全反射プリズム33および照明レンズ32を含む照明光学系34の光軸に対して角度 $\theta \times z$ だけ傾斜して配置されている。また、回折型ライトバルブ25は、結像光学系36の光軸に対して角度 $\theta \times z$ だけ傾斜して配置されている。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000207551]

1. 変更年月日 1990年 8月15日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の
1

氏 名 大日本スクリーン製造株式会社